

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ТЕПЛООБМЕНА ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФЕЛИНОВЫХ СИЕНИТОВ

М. А. САФАРЯН

Институт общей и неорганической химии АН Армянской ССР, Ереван

Поступило 17 VI 1975

При выщелачивании бокситов по способу Байера одним из основных технологических узлов является автоклавный процесс, в котором утилизация тепла автоклавной пульпы производится сепарацией с получением пара с низкими энергетическими параметрами. Пар, получаемый на первой ступени сепарации (6—8 ат), используется для подогрева сырой бокситовой пульпы в трубчатых подогревателях, а на второй ступени сепарации (1,5 ат) — для подогрева воды.

Утилизацию тепла бокситовой автоклавной пульпы при переработке бокситов по способу Байера можно усовершенствовать.

Исследование комплексной переработки нефелиновых сиенитов показало, что сепарация автоклавной пульпы отрицательно влияет на отделение концентрата от щелочно-кремнеземистого раствора из-за измельчения частиц, кроме того, часто наблюдается забивка труб двухходового подогревателя с плавающей головкой за счет инкрустации поверхности теплообмена, которая наблюдалась и при способе Байера.

Химическое обогащение является основным технологическим узлом комплексной переработки нефелиновых сиенитов и заключается в автоклавной обработке измельченной породы равновесным щелочным раствором ($K_2O=222$, $Na_2O=114$, $SiO_2=24$ г/л) при отношении Ж:Т=3:1, температуре 240° и продолжительности 1 час.

На рисунке представлена технологическая схема теплообмена готовой автоклавной пульпы и равновесного щелочного раствора.

Из отделения помола, где нефелиновые сиениты размалываются в трубной мельнице с равновесным щелочным раствором при отношении Ж:Т=0,5:1, густая пульпа поступает в мешалку (1). Равновесный раствор из химического цеха поступает в бак (5). Густая пульпа поршневым насосом с «жидким поршнем» (2) нагнетается в первый автоклав (3) автоклавной батареи. В трубопровод густой пульпы перед первым автоклавом под острым углом (для избежания изнашивания труб) вводится трубопровод нагретого в теплообменниках (4) до 225° равновесного щелочного раствора. В результате турбулентности потоков в трубопроводе происходит их смешение, при этом отношение Ж:Т становится

2,7:1, а температура 192° . Догрев сырой пульпы до 240° производится в первом автоклаве острым паром (40 ат).

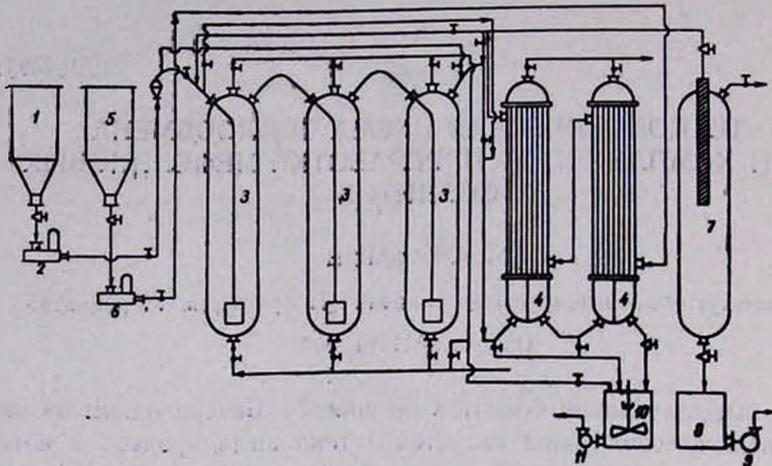


Рис. Технологическая схема теплообмена готовой активной пульпы и равновесного щелочного раствора.

Нагретая до 240° пульпа обратным потоком (поступая в нижний конец, выходит из верхнего конца автоклава) проходит через автоклавную батарею непрерывного действия и из последнего автоклава поступает в трубное пространство трубчатых теплообменников (4) специальной конструкции. Навстречу движению пульпы в межтрубном пространстве теплообменников движется равновесный щелочной раствор, нагнетаемый при 38° из бака (5) поршневым насосом (6), который, проходя последовательно через батарею теплообменников, отнимает тепло готовой автоклавной пульпы, нагреваясь до 225° , и охлаждая пульпу до $80-85^{\circ}$. После теплообменников поток нагретого равновесного щелочного раствора делится на две части. Основная часть потока (80%) смешивается с густой пульпой в трубопроводе и поступает в автоклавы на обогащение. Меньшая часть потока (20%) проходит 2-ступенчатую систему циркуляционных самоиспарителей (7), в результате чего давление раствора понижается до атмосферного и раствор самотеком поступает в бак (8), откуда перекачивается насосом (9) в отделение размла для приготовления густой пульпы, а пар самоиспарителей используется для нужд глиноземного производства. Охлажденная пульпа после выхода из последнего теплообменника дросселируется игольчатым регулятором до атмосферного давления и самотеком сливается в бак-мешалку (10). Из бака пульпа насосом (11) перекачивается на барабанные вакуум-фильтры. Концентрат после промывки горячей водой направляется на приготовление шихты для спекания, а фильтрат (щелочно-кремнеземистый раствор и промвода) — для производства метасиликата натрия, метасиликата кальция и ереванитов.

Приведенная организация потоков позволяет применять однотипные кожухо-трубчатые теплообменники с плавающей головкой и отни-

мать тепло готовой автоклавной пульпы холодным теплоносителем — равновесным щелочным раствором. Отбор раствора в отделение размола производят не перед теплообменниками, а после, что дает возможность не вводить еще один холодный теплоноситель для снятия перегрева готовой автоклавной пульпы, что упрощает условия теплообмена.

Общий коэффициент теплопередачи при скорости автоклавной пульпы в трубном пространстве 1—1,1 м/сек и скорости равновесного щелочного раствора в межтрубном пространстве 0,7 м/сек достигает 1000—1300 ккал/м²·час-град.